

Docket No.: 65933-053

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
Hirotsugu OKURA : Confirmation Number:
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: November 26, 2003 : Examiner:
For: PROGRAM OBTAINMENT METHOD AND PACKET TRANSMISSION APPARATUS

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of:

Japanese Patent Application No. 2002-346784, filed November 29, 2002

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Arthur J. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:prg
Facsimile: (202) 756-8087
Date: November 26, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

65933-053
Okura et al
Nov. 26, 2003
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

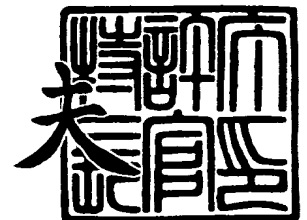
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 6 7 8 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 6 7 8 4]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 5 3 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 NQC1020077

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/177
H04L 12/00
G06F 9/445

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 大倉 浩嗣

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105924

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プログラム取得方法およびその方法を利用可能なパケット転送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末に送信されるストリームのパケットから前記ストリームに対して特定の処理を施す個別プログラムの格納位置を示す情報を抽出する抽出部と、

前記格納位置から前記個別プログラムをダウンロードするダウンロード部と、
ダウンロードされた前記個別プログラムを記憶する記憶部と、

前記個別プログラムを前記ストリームのパケット処理に組み込んで実行する実行部とを含むことを特徴とするパケット転送装置。

【請求項 2】 前記個別プログラムのダウンロードの完了後に、前記個別プログラムを組み込むように前記実行部に対して切り替え指示を行う切り替え部をさらに含み、前記実行部は、前記切り替え指示があるまでは前記ストリームのパケットを通常に転送処理することを特徴とする請求項 1 に記載のパケット転送装置。

【請求項 3】 前記記憶部は、予備プログラムを記憶し、前記切り替え部は、前記個別プログラムのダウンロードが完了するまでの間、前記予備プログラムを組み込むように前記実行部に対して切り替え指示を行うことを特徴とする請求項 2 に記載のパケット転送装置。

【請求項 4】 前記記憶部は、前記個別プログラムの前記格納位置を示す情報を前記個別プログラムとともに記憶し、前記抽出部により抽出された個別プログラムの格納位置を示す情報が前記記憶部に既に記憶されている場合は、その個別プログラムをダウンロードすることなく、前記記憶部に記憶された個別プログラムを利用したパケット処理を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のパケット転送装置。

【請求項 5】 端末に送信されるストリームデータの特徴を示す情報を前記ストリームのパケットから抽出する抽出部と、

前記特性に適合する個別プログラムを検索してダウンロードするダウンロード

部と、

ダウンロードされた前記個別プログラムを前記特性に関連づけて記憶する記憶部と、

前記個別プログラムを前記ストリームのパケット処理に組み込んで実行する実行部とを含むことを特徴とするパケット転送装置。

【請求項 6】 前記端末の処理性能に合わせてパケットを変換する個別プログラムを前記記憶部から選択し、その選択された個別プログラムを組み込むように前記実行部に対して切り替え指示を行う切り替え部をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載のパケット転送装置。

【請求項 7】 前記端末が無線で接続している場合に、無線の通信品質に合わせてパケットを変換する個別プログラムを前記記憶部から選択し、その選択された個別プログラムを組み込むように前記実行部に対して切り替え指示を行う切り替え部をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載のパケット転送装置。

【請求項 8】 端末に送信されるストリームのパケットから前記ストリームに特定の処理を施すための個別プログラムの格納位置を示す情報を抽出し、前記格納位置から前記個別プログラムをダウンロードする間、前記ストリームのパケットを通常に転送処理し、前記個別プログラムのダウンロードが完了すると、前記プログラムを組み込んでパケットの処理を継続することを特徴とするプログラム取得方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、アクティブネットワーク技術に関し、特にネットワークのノードに投入されるプログラムの取得方法と、その方法を利用可能なパケット転送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ブロードバンドのネットワークが一般ユーザに普及し、画像や音声を利用したピア・ツウ・ピアによるリアルタイム通信や、映像を用いたストリーミング配信

などネットワーク資源を多用するサービスの利用が盛んになっている。それに伴い、ユーザのネットワークサービスの品質に対する意識が高まり、品質の劣化にはユーザはたいへん敏感になってきており、ベストエフォート型のサービスを提供してきたインターネットにも、QoS (Quality of Service) の保証が強く求められている。また、ネットワークの利用形態としてパーソナルコンピュータ以外に、携帯電話やモバイル端末の利用も増えてきており、端末の通信形態に合わせて柔軟にサービスを提供することも必要である。このような状況にあって、ルータやスイッチなどのネットワークノードには、ネットワーク層における単純なパケットの転送処理だけでなく、アプリケーション層までを考慮したある種のインテリジェンスが求められるようになってきている。

【0003】

ネットワークに接続する端末はユーザのニーズや新しいネットワーク技術に合わせてモデルチェンジすることが容易であり、機種変更のサイクルが短くなっているのに対して、ルータやスイッチなどの場合、接続性の保証や旧機種との互換性が要求されるため、仕様の変更には標準化を待たねばならず、新技術に対応するには時間がかかる。これでは、多様化するネットワークサービスの要求に即座に対応することは難しい。そこで、ネットワークの機能の柔軟な変更を可能にする技術として、ネットワークノードにプログラムを投入することにより、ネットワークの動作を自由に制御することのできるアクティブネットワークの概念が提唱されている（たとえば、非特許文献1参照）。アクティブネットワークの仕組みを採用することによって、標準化に時間とコストを費やすことなく早期に新サービス機能をネットワークシステムに導入することができるようになるため、学会のみならず、産業界でもアクティブネットワークに対する期待が高まっている。

【0004】

【非特許文献1】

山本幹、「アクティブネットワークの技術動向」、電子情報通信学会論文誌B、2001年8月、Vol. J84-B、No. 8、p. 1401-1412

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

アクティブネットワークを実現するために、端末に送信されるストリームデータに対して特定の処理を行うプログラムがネットワークノードに送信され、ネットワークノードに投入される。このような特定のプログラムが投入されたネットワークノードをアクティブノードという。アクティブノードにプログラムを投入するには、あらかじめノードに必要なプログラムをアップロードしておく方法と、端末に送信されるパケットの一部にプログラムを付加してノードに提供する方法とがある。

【0006】

後者のパケット内にプログラムを格納して提供する方法では、プログラムがノードに投入されインストールが完了するまでは、パケットの処理を行うことができず、ストリームの転送に遅延が生じる。前者のプログラムをあらかじめアップロードしておく方法では、いったんプログラムがインストールされた後は、ストリームデータの転送の開始すると、ただちにインストールされたプログラムがそのストリームに適用される。しかし、この場合でもストリームデータの転送に先立ち、端末またはサーバが必要なプログラムをノードにインストールしておかなければならない。したがって、いずれの方法でもプログラムをインストールするために時間がかかり、その間ストリーム通信が開始できないか、中断するといった問題が生じる。

【0007】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたもので、その目的は、ネットワークのノードにプログラムを効率よく投入することのできるネットワーク技術の提供にある。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明のある態様はパケット転送装置に関する。この装置は、端末に送信されるストリームのパケットから前記ストリームに対して特定の処理を施す個別プログラムの格納位置を示す情報を抽出する抽出部と、前記格納位置から前記個別プ

プログラムをダウンロードするダウンロード部と、ダウンロードされた前記個別プログラムを記憶する記憶部と、前記個別プログラムを前記ストリームのパケット処理に組み込んで実行する実行部とを含む。

【0009】

パケット転送装置は、一例としてルータ、スイッチ、無線アクセスポイントなどのノードであり、標準的なパケット処理を実行するとともに、個別プログラムを組み込んで特定のパケット処理を実行するための実行環境をもつ。個別プログラムは、ストリームデータの特性やストリームを受信する端末の通信形態などに応じてストリームのパケットに特定の処理を施すものである。特定の処理とは、たとえば、パケットの優先制御やQoS制御などであり、特に規格化された処理である必要はない。

【0010】

記憶部は、個別プログラムと格納位置情報を対応づけて記憶してもよく、その場合、格納位置情報が個別プログラムのインデックスとして作用し、格納位置情報をキーとして個別プログラムの検索が可能である。

【0011】

記憶部に予備プログラムを記憶しておき、個別プログラムのダウンロードが完了するまでの間、予備プログラムをパケット処理に組み込んで実行してもよい。この予備プログラムは、パケットの転送処理、プロトコル処理など標準化もしくはある程度規格化された処理を行うものである。

【0012】

本発明の別の態様もパケット転送装置に関する。この装置は、端末に送信されるストリームデータの特性を示す情報を前記ストリームのパケットから抽出する抽出部と、前記特性に適合する個別プログラムを検索してダウンロードするダウンロード部と、ダウンロードされた前記個別プログラムを前記特性に関連づけて記憶する記憶部と、前記個別プログラムを前記ストリームのパケット処理に組み込んで実行する実行部とを含む。

【0013】

ストリームデータの特性を示す情報には、パケットの遅延や遅延のゆらぎなど

ストリームの通信品質に関する情報、リアルタイム型もしくは蓄積型の連続メディア、非連続データなどストリームのデータ種別に関する情報などが含まれる。端末に送信されるストリームごとに、ストリームの特性に応じたパケットの優先制御や通信帯域の割り当て制御などの個別プログラムをダウンロードして利用することができる。

【0014】

本発明の別の態様はプログラム取得方法に関する。この方法は、端末に送信されるストリームのパケットから前記ストリームに特定の処理を施すための個別プログラムの格納位置を示す情報を抽出し、前記格納位置から前記個別プログラムをダウンロードする間、前記ストリームのパケットを通常に転送処理し、前記個別プログラムのダウンロードが完了すると、前記プログラムを組み込んでパケットの処理を継続する。

【0015】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1は、実施の形態に係るアクティブネットワークの構成を示す。端末装置10が無線で接続するアクセスポイントはアクティブノードであり、パケット転送装置12が設けられている。ルータ14a~14c（以下、ルータ14と総称する）は有線のネットワークで相互接続されたルータである。サーバ16a、16b（以下、サーバ16と総称する）は、ネットワーク経由で端末装置10にストリームデータを送信し、また、そのストリームデータを処理するための個別プログラムをパケット転送装置12からの要求にしたがって送信する。端末装置10は、たとえば、パーソナルコンピュータ、PDA（Personal Data Assistant）などの携帯電子機器、データ通信機能をもつ携帯電話などである。

【0017】

端末装置10は、サーバ16aからルータ14c、14aおよびパケット転送

装置 12 を経由してストリーム 18 を受信する。パケット転送装置 12 は、アクティブノードとして、このストリーム 18 の転送処理を行う。パケット転送装置 12 は、ストリームの特性に合ったパケット処理を行うための個別プログラム 17 を、後述のプログラムタグで指定された格納場所、ここではサーバ 16 b から受信してインストールする。

【0018】

なお、図 1 の例では、無線のアクセスポイントがアクティブノードとなっているが、ルータ 14 がアクティブノードとなってもよく、その場合は、ルータ 14 にパケット転送装置 12 が設けられる。また、ルータ 14 から端末装置 10 への通信経路上の複数のネットワークノードにパケット転送装置 12 が設けられてもよい。

【0019】

図 2 は、パケット転送装置 12 の機能構成図である。これらの構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたパケット処理機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組み合わせによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0020】

制御部 28 は、隣接ノードとの間でストリームデータの送受信を行うために、受信部 20 および送信部 22 を制御する。受信部 20 は、ストリームデータの通信経路上の隣接ノードからパケットを受信して、データバッファ 24 に格納する。制御部 28 のパケット処理部 30 はデータバッファ 24 からパケットを読み出して、プロトコル処理する。パケット処理部 30 は、受信されたパケットの種別を識別して、パケットが通信データである場合、プロトコル処理後の送信用のパケットをデータバッファ 24 に書き出す。送信部 22 はデータバッファ 24 に格納された送信用のパケットを隣接ノードに転送する。

【0021】

受信されたパケットにプログラムタグが含まれる場合、パケット処理部 30 はプログラムタグをプログラムタグ抽出部 32 に供給する。プログラムタグ抽出部 32 は、プログラムタグを解析してタグに含まれるプログラムの格納位置に関する情報をダウンロード部 34 に供給する。格納位置に関する情報は、個別プログラム 40 が格納されているサーバ 16 の識別情報や、インターネット上のファイルの場所を一意的に指定する URL (Uniform Resource Locator) である。

【0022】

ダウンロード部 34 は、格納位置に関する情報をもとに、個別プログラム 40 が格納されているサーバ 16 に個別プログラム 40 の送信を要求し、ファイル転送プロトコルなどにより個別プログラム 40 をダウンロードして、プログラム記憶部 36 に記憶する。

【0023】

プログラムタグには、ストリームのデータ種別や品質要求などの特性が記述されてもよい。その場合、ダウンロード部 34 は、その特性に合った個別プログラム 40 を検索して、適当なサーバ 16 からダウンロードする。このような個別プログラム 40 の検索のために、プログラムのデータベースがサーバ 16 もしくは当該パケット転送装置 12 内に設けられてもよい。また個別プログラム 40 を検索してダウンロードする場合は、ネットワークのトラフィックやサーバ 16 の負荷を考慮して、ダウンロードにかかる時間ができるだけ短い場所から個別プログラム 40 をダウンロードしてもよい。

【0024】

プログラム記憶部 36 は、個別プログラム 40 以外に、標準的なパケット処理を行う予備プログラム 42 をあらかじめ格納している。予備プログラム 42 は、基本的なパケット転送のプログラムであるのに対して、個別プログラム 40 はパケット処理に付加機能を提供するものである。たとえば、パケットの選択的な破棄やトラフィックシェーピング、連続メディアの転送レートや解像度の変更などを行う。予備プログラム 42 や個別プログラム 40 はライブラリとして利用される。

【0025】

プログラム切り替え部 38 は、プログラム記憶部 36 に格納された個別プログラム 40 と予備プログラム 42 を切り替えて実行するようにプログラム実行部 26 を制御する。ダウンロード部 34 により個別プログラム 40 のダウンロードが完了するまでの間は、プログラム切り替え部 38 は予備プログラム 42 を実行するようにプログラム実行部 26 を制御する。ダウンロード部 34 により個別プログラム 40 のダウンロードが完了すると、プログラム切り替え部 38 は、ダウンロード部 34 からダウンロード完了通知を受けて、個別プログラム 40 に切り替えて実行するようにプログラム実行部 26 を制御する。さらに、プログラム切り替え部 38 は、ストリームデータの特性に合わせて、複数の予備プログラム 42 の間での切り替えや、複数の個別プログラム 40 の間での切り替えを行うこともできる。

【0026】

プログラム実行部 26 は、プログラム切り替え部 38 の指示により個別プログラム 40 または予備プログラム 42 を実行し、パケット処理部 30 によるパケット転送処理の優先制御などを行う。プログラム実行部 26 は、これらのプログラムをパケット処理部 30 におけるパケット処理の一部に組み込んでもよい。またパケット処理部 30 におけるプロトコル処理の際、プログラム実行部 26 に制御を渡して、プログラムが実行されるようにしてもよい。パケット処理部 30 によりプロトコル処理され、プログラム実行部 26 により優先制御等がなされたパケットは、パケット処理部 30 によりデータバッファ 24 に書き出され、送信部 22 により隣接ノードに転送される。

【0027】

図 3 は、パケットのプログラムタグの例を説明する図である。パケットの先頭部、すなわちデータ 50 の前に、個別プログラム 40 の格納位置に関する情報を格納したプログラムタグ 52 が付加される。この例では、プログラムタグ 52 に個別プログラム 40 の URL が指定されている。

【0028】

図 4 (a) ～ (c) は、プログラムタグの別の例を説明する図である。この例では、プログラムタグに個別プログラム 40 の格納位置を与えるのではなく、当

該ストリームの特性を示す情報を与え、ダウンロード部 34 が個別プログラム 40 を検索する際の参考とする。この例では、ストリームのデータ種別がプログラムタグで指定される。図 4 (a) では、ストリームデータがリアルタイム型連続メディアであることを示すプログラムタグ 54 a が付加されている。図 4 (b) では、蓄積型連続メディアであることを示すパラメータタグ 54 b が付加されている。図 4 (c) では、非連続データであることを示すプログラムタグ 54 c が付加されている。

【0029】

図 5 (a)、(b) は、プログラムタグのさらに別の例を説明する図である。この例では、ストリームのメディア種別がプログラムタグで指定される。図 5 (a) では、ストリームデータが音声であることを示すプログラムタグ 56 a が付加されており、図 5 (b) では、ストリームデータがビデオであることを示すプログラムタグ 56 b が付加されている。この場合、ダウンロード部 34 はメディア種別に合った個別プログラム 40 を検索する。

【0030】

プログラム記憶部 36 に個別プログラム 40 を記憶する際、プログラムタグを個別プログラム 40 に関連づけて記憶することができる。図 6 は、個別プログラム 40 と格納場所 62 が関連づけられて記憶された状態を説明する図である。このように格納場所 62 を個別プログラム 40 に関連づけることにより、ダウンロード部 34 はプログラムタグ抽出部 32 が抽出した格納場所をインデックスとしてプログラム記憶部 36 に対して検索を行い、該当する個別プログラム 40 が既にダウンロードされているかどうかを調べることができる。

【0031】

プログラムタグにストリームの特性が記述される場合も同様の関連づけが可能である。図 7 は、個別プログラム 40 とストリーム特性 64 が関連づけられて記憶された状態を説明する図である。この例では、リアルタイム型連続メディア、蓄積型連続メディア、非連続データのそれぞれのストリーム特性 64 に異なる種類の個別プログラム 40 が対応づけられている。ダウンロード部 34 はプログラムタグ抽出部 32 が抽出したストリーム特性をインデックスとしてプログラム記

憶部 36 に対して検索を実行し、ストリーム特性に合った個別プログラム 40 が既にプログラム記憶部 36 に存在しているかどうかを調べることができる。

【0032】

該当する個別プログラム 40 が既にプログラム記憶部 36 に記憶されているなら、プログラムのバージョンアップに対応する必要がある場合を除き、ダウンロード部 34 は、再度個別プログラム 40 をダウンロードする必要はなく、その場合は、プログラム実行部 26 は予備プログラム 42 を実行することなく、直ちに個別プログラム 40 を実行する。

【0033】

以上の構成のパケット転送装置 12 によるプログラム取得手順を図 8 のフローチャートを用いて説明する。サーバ 16 から端末装置 10 へのストリームの送信が開始され、パケット転送装置 12 はストリームデータを受信する (S10)。パケット転送装置 12 のパケット処理部 30 は、受信したパケットにプログラムタグがあるかどうか調べる (S12)。プログラムタグがある場合 (S12 の Y)、プログラムタグ抽出部 32 はプログラムタグから格納場所を示す情報を抽出して、ダウンロード部 34 に与え、ダウンロード部 34 は、この格納場所をインデックスとして、該当する個別プログラム 40 が既にダウンロードされてプログラム記憶部 36 に記憶されているかどうかを調べる (S14)。

【0034】

個別プログラム 40 がダウンロードされていない場合 (S14 の N)、ダウンロード部 34 はプログラムタグが示す格納場所に個別プログラム 40 の送信要求を発行する (S16)。個別プログラム 40 がダウンロードされるまでの間、プログラム切り替え部 38 は、予備プログラム 42 を実行するようにプログラム実行部 26 を制御し、予備プログラム 42 によるデータ転送がパケット処理部 30 においてなされる (S18)。ダウンロード部 34 により個別プログラム 40 の受信が完了し、個別プログラム 40 がインストールされる (S20)。プログラム切り替え部 38 は、ダウンロード部 34 からパケット処理部 30 の受信完了の通知を受けて、個別プログラム 40 に切り替えて実行するようにプログラム実行部 26 を制御し、個別プログラム 40 によるデータ転送がパケット処理部 30 に

においてなされる (S22)。

【0035】

ステップS14において、個別プログラム40が既にダウンロード済みである場合 (S14のY)、個別プログラム40のダウンロードをすることなく、ステップS22に移り、プログラム切り替え部38は直ちにプログラム記憶部36に記憶されている個別プログラム40に切り替えて実行するようにプログラム実行部26を制御し、最初から個別プログラム40によるデータ転送がなされる。

【0036】

ステップS12において、パケットにプログラムタグが含まれない場合 (S12のN)、パケットにプログラムが添付されているかどうか調べる (S24)。パケットに個別プログラム40が添付されている場合、ストリームのパケット転送を一時中断し (S26)、個別プログラム40をプログラム記憶部36に記憶し、インストールする (S28)。インストールが完了すると、プログラム切り替え部38が個別プログラム40を実行するようにプログラム実行部26を制御し、個別プログラム40によるデータ転送がパケット処理部30において再開される (S30)。

【0037】

ステップS24において、パケットにプログラムが添付されていない場合 (S24のN)、プログラム切り替え部38は予備プログラム42を実行するようにプログラム実行部26を制御し、予備プログラム42によるデータ転送がパケット処理部30においてなされる (S32)。

【0038】

上記の手順ではプログラムタグに示された格納場所から個別プログラム40をダウンロードしたが、プログラムタグにストリームデータの特性が記述されている場合は、その特性に合った個別プログラム40が検索されてダウンロードされる。

【0039】

さらに、ストリームデータを受信する端末装置10に関する情報にもとづいて、個別プログラム40の選択やパケットの変換処理を行ってもよい。端末装置1

0 に関する情報には、無線や有線など端末装置 1 0 の接続形態に関する情報、C P U、メモリの性能や受信可能なデータ量など端末装置 1 0 の処理性能に関する情報、従量課金や定額課金などの端末装置 1 0 に対する課金に関する情報などが含まれる。

【 0 0 4 0 】

たとえば、パケットの圧縮や暗号化などの符号化を行う場合、符号化の方式ごとに異なる個別プログラム 4 0 を用意しておき、プログラム切り替え部 3 8 は、端末装置 1 0 の処理性能が低い場合には、復号処理の負荷が少ない簡単な符号化方式の個別プログラム 4 0 を選択する。また端末装置 1 0 が無線でネットワークに接続している場合は、プログラム切り替え部 3 8 は、データの圧縮率の高い符号化方式の個別プログラム 4 0 を選択する。

【 0 0 4 1 】

また、携帯電話にストリームを送信する場合のように、端末装置 1 0 の処理性能が低い場合は、プログラム実行部 2 6 は、メディアのデータを低解像度に変換して、端末装置 1 0 に過度の負荷がかからないようにする。また端末装置 1 0 が無線でネットワークに接続している場合は、プログラム実行部 2 6 は、フレームレートを落として、無線の通信帯域に適合したデータ量になるように調整する。

【 0 0 4 2 】

また、ストリーム通信に対する課金に応じてサービス品質を異ならせることを目的に、Q o S の保証レベルの異なる個別プログラム 4 0 を選択してもよい。また、課金に応じて異なる U R L をプログラムタグに指定することにより、Q o S の保証レベルの異なる個別プログラム 4 0 がダウンロードされるように構成してもよい。

【 0 0 4 3 】

以上述べたように、実施の形態のパケット転送装置 1 2 によれば、端末装置 1 0 へのストリームデータの転送を中断することなく、アクティブノード用の個別プログラム 4 0 をダウンロードして、実行することができる。たとえば、リアルタイム型連続メディアのストリーム通信を行う場合、個別プログラム 4 0 をダウンロードしている間も、少なくとも通常のパケット転送が行われるため、パケッ

トの転送が中断して品質が著しく劣化する事態を避けることができる。個別プログラム 40 を直接パケットに付加して送信するのではなく、個別プログラム 40 の格納場所を示すタグをつけて送信するため、個別プログラム 40 のサイズが大きい場合や、リアルタイム性が求められる通信の場合には特に有効である。

【0044】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0045】

そのような変形例として、上記の説明では、アクティブノードとしてパケットの転送を行うルータやアクセスポイントを想定したが、ストリームデータを提供するサーバ自身がアクティブノードとなってもよい。また、上記の説明では、ストリーム配信を例に説明したが、本発明は、テレビ会議のように双方向性のあるリアルタイム通信や、端末装置間のピア・ツウ・ピア通信にも適用することができる。また、上記の説明では、個別プログラム 40 がサーバ 16 からダウンロードされてアクティブノードにインストールされたが、個別プログラム 40 は端末装置 10 からアクティブノードに送信してもよい。

【0046】

【発明の効果】

本発明によれば、ネットワークノードにプログラムを効率よく投入して利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態に係るアクティブネットワークの構成を説明する図である。

【図 2】 図 1 のパケット転送装置の機能構成図である。

【図 3】 パケットのプログラムタグの例を説明する図である。

【図 4】 図 4 (a) ~ (c) は、プログラムタグの別の例を説明する図である。

【図 5】 図 5 (a)、(b) は、プログラムタグのさらに別の例を説明する図である。

【図 6】 図 2 のプログラム記憶部に個別プログラムとその格納場所が関連づけられて記憶された状態を説明する図である。

【図 7】 図 2 のプログラム記憶部に個別プログラムとストリーム特性が関連づけられて記憶された状態を説明する図である。

【図 8】 図 2 のパケット転送装置によるプログラム取得手順を説明するフローチャートである。

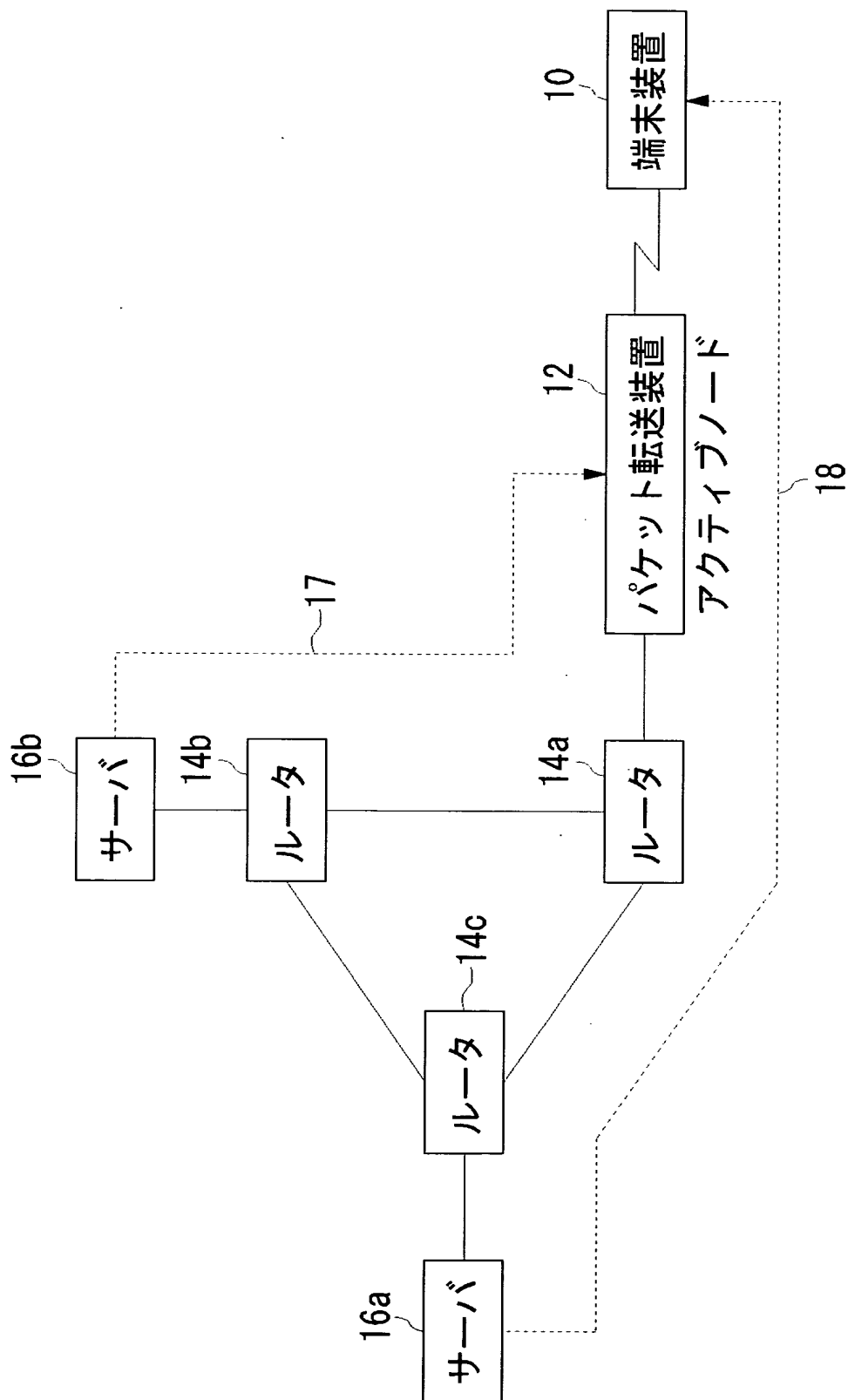
【符号の説明】

1 0 端末装置、 1 2 パケット転送装置、 1 4 ルータ、 1 6 サーバ、 2 0 受信部、 2 2 送信部、 2 4 データバッファ、 2 6 プログラム実行部、 2 8 制御部、 3 0 パケット処理部、 3 2 プログラムタグ抽出部、 3 4 ダウンロード部、 3 6 プログラム記憶部、 3 8 プログラム切り替え部、 4 0 個別プログラム、 4 2 予備プログラム。

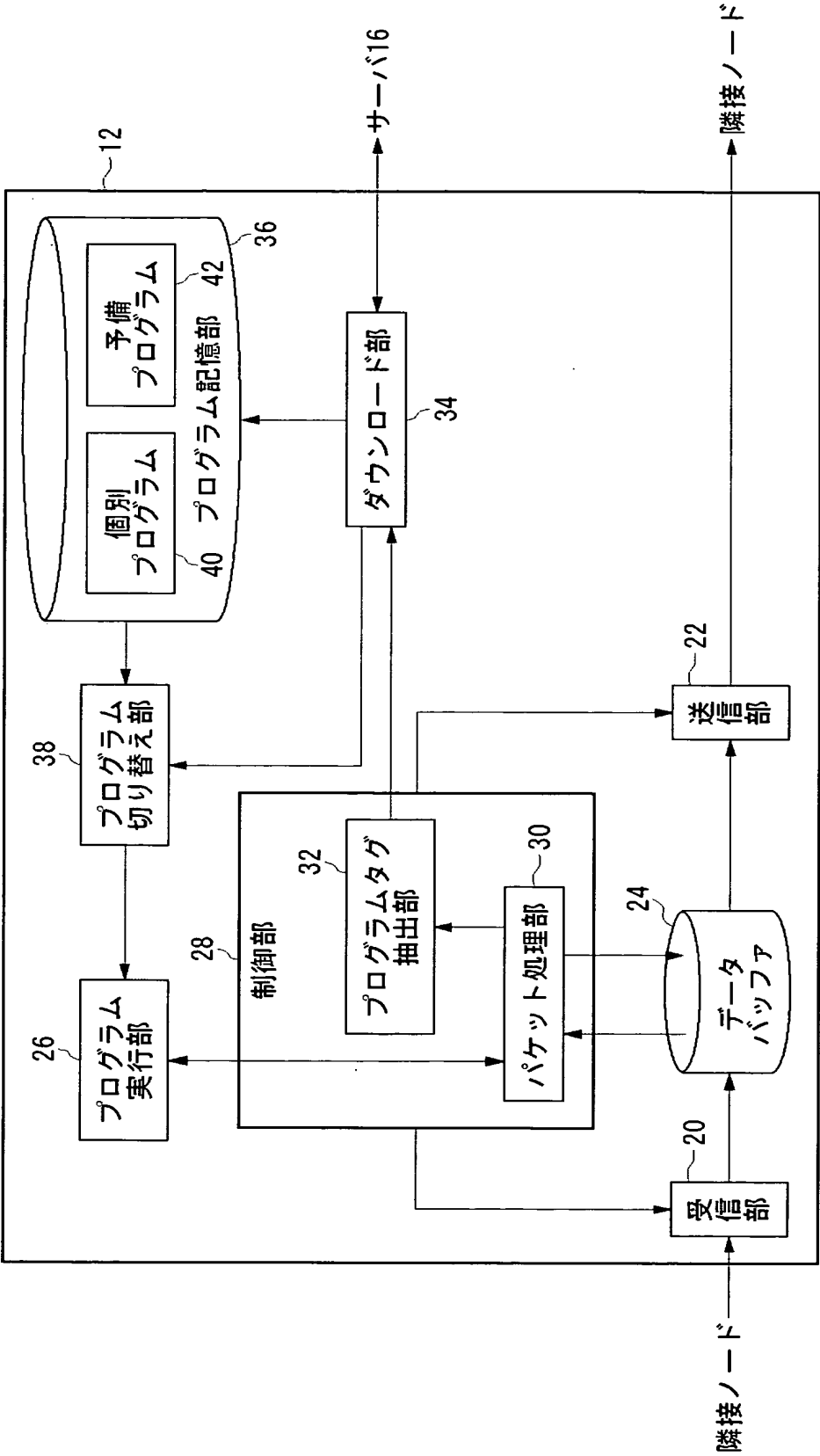
【書類名】

図面

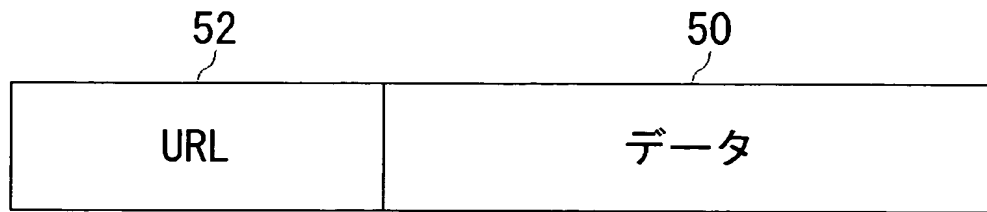
【図 1】



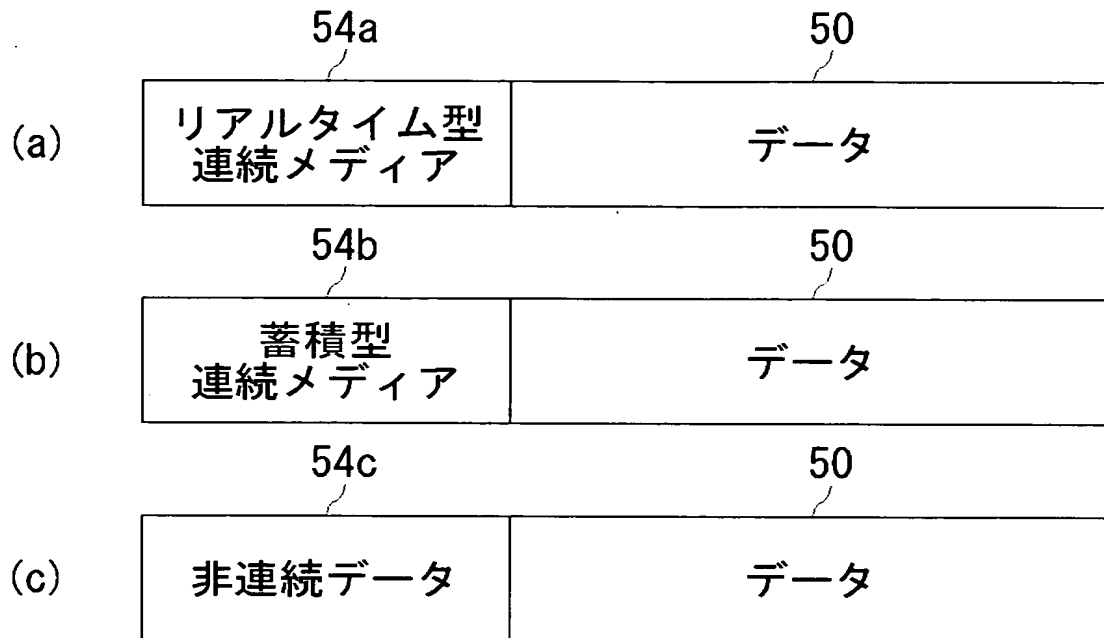
【図 2】



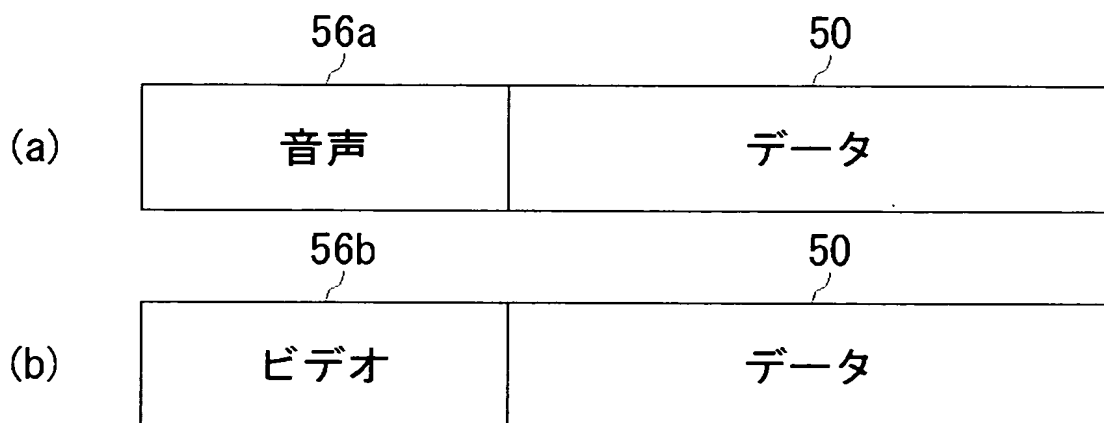
【図 3】



【図 4】



【図 5】



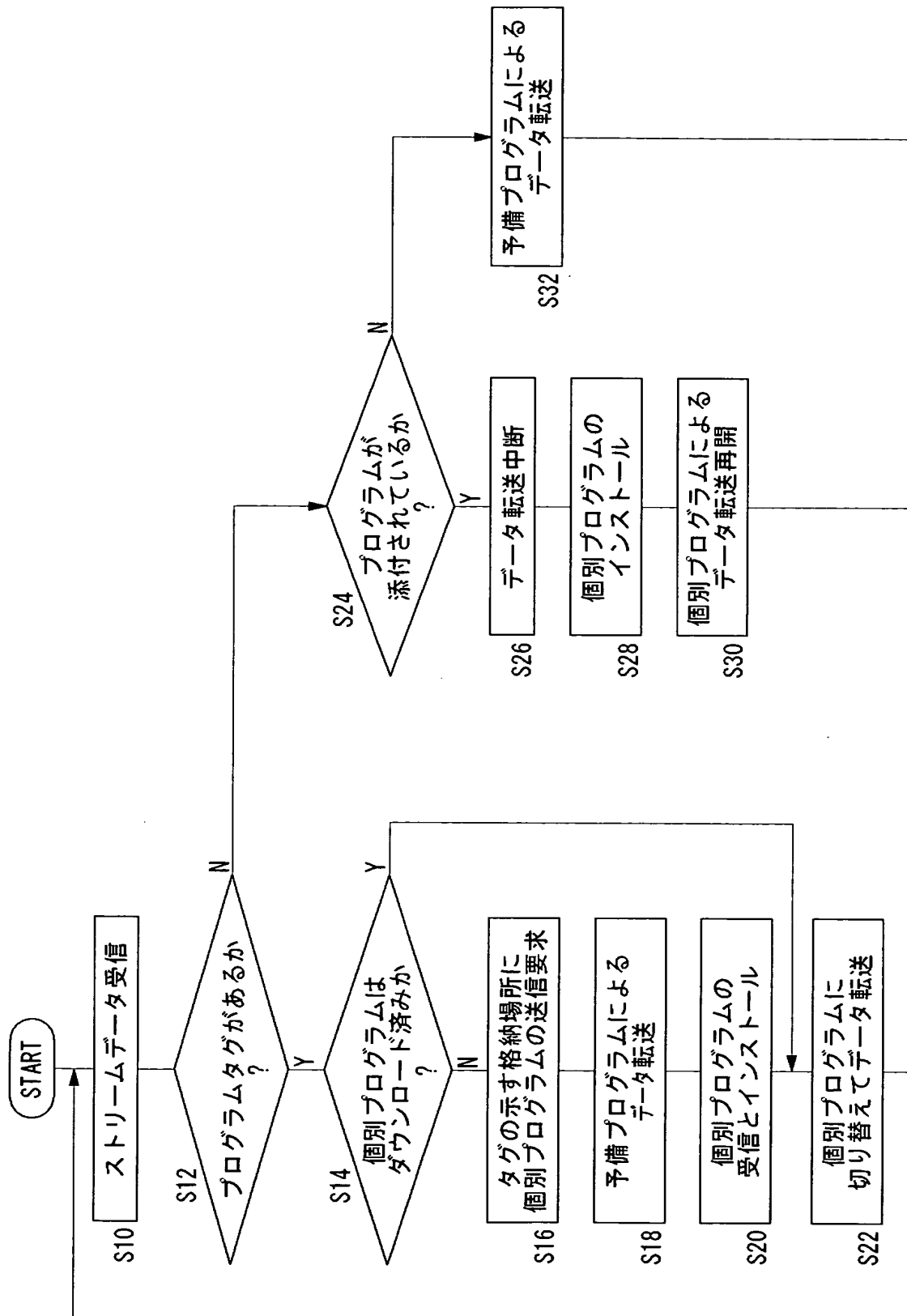
【図6】

URL1	個別プログラム1
URL2	個別プログラム2
⋮	⋮
URLn	個別プログラムn

【図7】

リアルタイム型 連続メディア	個別プログラム1
蓄積型 連続メディア	個別プログラム2
非連続データ	個別プログラム3

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワークノードにプログラムがインストールされるまで、ストリームデータの転送が中断する。

【解決手段】 パケット処理部 3 0 は、データバッファ 2 4 からパケットを読み出し、プログラムタグ抽出部 3 2 は、パケットのタグからプログラムの格納位置に関する情報を抽出する。ダウンロード部 3 4 は、その格納位置から個別プログラム 4 0 をダウンロードし、プログラム記憶部 3 6 に記憶する。個別プログラム 4 0 のダウンロード中は、プログラム切り替え部 3 8 はプログラム実行部 2 6 に予備プログラム 4 2 を実行させる。ダウンロードが完了すると、プログラム切り替え部 3 8 は、個別プログラム 4 0 に切り替えるようにプログラム実行部 2 6 を制御する。プログラム実行部 2 6 は個別プログラム 4 0 を実行し、パケット処理部 3 0 によるパケット転送を制御する。

【選択図】 図 2

特願 2002-346784

出願人履歴情報

識別番号

[000001889]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月24日

新規登録

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
三洋電機株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1993年10月20日

住所変更

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
三洋電機株式会社